

MENU SEARCH INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05210014

(43) Date of publication of application: 20.08.1993

(51) Int.Cl.

G02B	6	00
G02B	6	00
G02F	1	1335
G09F	13	04
G09F	13	18

(21) Application number: 04201884

(22) Date of filing: 07.07.1992

(71) Applicant:

DAIMON SEISAKUSHO:KK

(72) Inventor:

TSUNODA TADASHI

30 Priority

Priority number: 03 62472 Priority date: 15.07.1991 Priority country: JP

03 62473	15.07.1991	JP
03323922	11.11.1991	JP

(54) LIGHT TRANSMISSION PLATE FOR LIQUID CRYSTAL BACK LIGHT AND MOLD FOR MOLDING THE SAME

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain excellent light emission efficiency and uniformity of light emission by forming the light transmission plate which is projectingly providing with many specific projections on a light diffusion surface or light reflection surface and is roughened on the surface exclusive of the projections by a molding method.

CONSTITUTION: A liquid crystal display module 1 is constituted by using, for example, cathode ray tubes, hot cathode tubes, tungsten tubes, LEDs, etc., as primary light sources, disposing at least &ge;1 pieces of these light sources on the end face of the light transmission plate 3, disposing a reflection sheet 4 on the rear surface which is the light reflection surface of the light transmission plate 3 and disposing a diffusion sheet 5 on the light diffusion surface on the front surface side. A liquid crystal 6 for the display is disposed on the front surface side of the diffusion sheet 5. The light transmission plate 3 constituted by projectingly providing the many projections 12 which are larger in sizes further from the primary light sources on either of the light diffusion surface or the light reflection surface and roughening the surface exclusive of the projections on the surface formed with such projections is formed by the molding method.

## 液晶パックライト用導光板とこれを成形する金型

特開平5-210014

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-210014

(43)公開日 平成5年(1993)8月20日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F.I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1	6920-2K		
	3 0 1	6920-2K		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7811-2K		
G 0 9 F 13/04 13/18	N D	7319-5G 7319-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 8(全 8 頁)

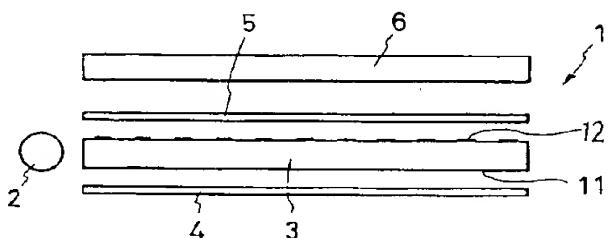
(21)出願番号	特願平4-201884	(71)出願人	391036895 株式会社大門製作所 東京都葛飾区堀切1丁目25番12号
(22)出願日	平成4年(1992)7月7日	(72)発明者	津野田 正 東京都葛飾区堀切1丁目25番12号
(31)優先権主張番号	実願平3-62472	(74)代理人	弁理士 箕浦 清
(32)優先日	平3(1991)7月15日		
(33)優先権主張国	日本 (JP)		
(31)優先権主張番号	実願平3-62473		
(32)優先日	平3(1991)7月15日		
(33)優先権主張国	日本 (JP)		
(31)優先権主張番号	特願平3-323922		
(32)優先日	平3(1991)11月11日		
(33)優先権主張国	日本 (JP)		

(54)【発明の名称】 液晶パックライト用導光板とこれを成形する金型

## (57)【要約】

【構成】 透明板の側端面に線状の1次光源(2)を配置し、該透明板の一面を光放散面とし、これに対向する他の面を光反射面としてなる液晶パックライト用の導光板(3)において、光放散面又は光反射面のいずれか一方に1次光源から遠くなるに従い拡大する突起(12)を多数凸設し、該突起の先端表面及び又はこの突起形成面の突起以外の表面を粗面化してなる導光板を金型成形法により形成した。

【効果】 液晶パックライトの発光効率が増大し、面発光の均一性にも優れる。また導光板の板厚を薄めでき、品質の均一性に優れ、量産化によるコスト低減が可能となる。



# 液晶パックライト用導光板とこれを成形する金型

特開平5—210014

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明板の側端面に1次光源を配置し、該透明板の一面を光放散面とし、これに対向する他の面を光反射面としてなる液晶パックライト用の導光板において、光放散面又は光反射面のいずれか一方に1次光源から遠くなるに従い拡大する突起を多数凸設し、該突起の先端表面及び(又はこの突起形成面の突起以外の表面を粗面化してなる導光板を金型成形法により形成したことを特徴とする液晶パックライト用導光板。

【請求項2】 突起形成面に対向する面を粗面化してなる請求項1記載の液晶パックライト用導光板。

【請求項3】 1 1000mm以上 200. 1000mm以下の高さの突起を多数凸設した面を光反射面とした請求項1記載の液晶パックライト用導光板。

【請求項4】 所要の内厚と広さとをもつ板体の一側端に一次元源を配設し、板体の裏面に反射シートを密接し、反対の表面に拡散シートを配設し、対面する液晶モジュールに均一な照度で面状に照射する導光板装置において、導光板の表面を、金型内面に設けられた成形面により光放散面に、反対の裏面を金型内面の成形面により光反射面に突起形成してなることを特徴とする液晶パックライト用導光板装置。

【請求項5】 透明板からなる導光板を成形する金型において、金型内で対向する一方の面に一側端面から遠くなるに従い拡大する凹部を多数形成し、該凹部の底面及び(又はこの凹部形成面の凹部以外の表面を粗面化したことを特徴とする導光板成形金型。

【請求項6】 金型内の凹部形成面と対向する金型内の他方の面を粗面化した請求項5記載の導光板成形金型。

【請求項7】 射出成形金型により成形される導光板の一面を金型内面の成形面により光反射面に形成し、反対の他面を金型内面の粗面化面により光放散面に形成してなることを特徴とする液晶パックライト用導光板。

【請求項8】 適宜厚て所要面積の導光板を成形する金型において、互に対向する金型内面の一面を光反射面となる成形面に設け、反対の他面を光放散面となる粗面化面に設けてなるディスプレイ用導光板用成形金型。

## 【発明の詳細な説明】

### 【りより1】

【発明の利用分野】 本発明は、一箇面積を均一な輝度で放射する液晶パックライト用導光板とこれを成形するための金型に関するものである。

### 【りより2】

【技術的背景】 通常、室内表が鏡面、内装材質で広い面積にわたって均一な反射を必要とする場合は、全光灯を複数本並列させて広い面積の光源を作り、この前面に拡散板を配設し、表面の拡散板または装饰板を照明している。また従来、TV・ビデオ・コンピュータ・パソコン・ワードプロセッサなどに使用する液晶ディスプレイに背面から光を面状に照射する導光板は携帯性或

いはコンパクト化から、その厚みを薄くすることが要求されるため、光源のランプを導光板のサイドに配設し、その輝度の均一化は、導光板の裏面に印刷などの塗膜による反射層を設けることによりなされている。

### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記案内表示装置、内装装飾装置では、拡散板の背面に光源を配設するものであるから、光源のスペースを必ず取る必要があり、全体を薄型にすることできなかった。また従来の液晶ディスプレイ・モジュールにおける導光板の反射層は、前述のように印刷により設けるから、インクの厚みによって効果が変化し、その印刷の仕方を充分に考え、インクの乾燥条件、粘度管理など精密にする必要があり、規格からはずれるものが多く、またゴミの混入付着などにより不良率が高い欠点があった。また携帯機器の液晶ディスプレイ・モジュールにおいては、その厚みの可視的薄肉化を要請され、また稼動時間を長くする為、可視的節電を要求されるものである。

### 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記に鑑み種々検討の結果、発光効率及び発光の均一性に優れた導光板を薄肉でしかも一定の品質で得ることができたものである。

【0005】 即ち本発明導光板は、透明板の側端面に1次光源を配置し、該透明板の一面を光放散面とし、これに対向する他の面を光反射面としてなる液晶パックライト用の導光板において、光放散面又は光反射面のいずれか一方に1次光源から遠くなるに従い拡大する突起を多数凸設し、該突起の先端表面及び(又はこの突起形成面の突起以外の表面を粗面化してなる導光板を金型成形法により形成したことを特徴とするものである。

【0006】 また本発明の成形金型は、透明板からなる導光板を成形する金型において、金型内で対向する一方の面に一側端面から遠くなるに従い拡大する凹部を多数形成し、該凹部の底面及び(又はこの凹部形成面の凹部以外の表面を粗面化したことを特徴とするものである。

### 【0007】

【作用】 このように導光板の光反射面又は光放散面のいずれか一方に、側端面に配置した1次光源から遠くなるに従い拡大する突起を多数凸設したのは、一般的に透明板からなる導光板においては入光部で光は最も強く離れるのでして漸次弱くなるため、光源から遠く離れてくる箇所の面積を広げることである。

【0008】 またこの発明は以上のように構成されるものであるから、導光板の光反射面又は光放散面の突起を該突起に対応するモチウム凹部により形成するので、理想的に設計されたバターンにでき、光の軌跡を有効に制御し透光となって減ずる光量などを有効に活用し、従来のものに比較し、発光効率が良く、導光板は均一な発光面が得られる。加えて金型成形であるので、厚

みについても薄型化が可能であり、同一金型製造による製品の均一、量産ができる。

【0009】さらに突起の先端表面及び、又は突起形成面の突起以外の表面を粗面化し、あるいはさらに突起形成面に對向する面を粗面化すれば、より一層発光面での輝度が向上し且つ輝度の均一性も良好となる。

【0010】また上記粗面化は、対応する成形金型の内面に、■薬品によるレボ加工、■エチチング加工、■放電加工、■切削加工、■プラスト加工、■その他のレバーアクション等を施すことにより容易に実施できる。

【0011】なお導光板の素材としてはイニジエクトショット又はコンプレッション等の金型成形法に適用でき、且つ透光性の樹脂材であればどのようなものでもよい。例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、スチロール樹脂又はABS樹脂等が用いられる。

### 【0012】

【実施例】以下本発明を実施例により説明する。

【0013】(実施例1) 図1は、液晶ディスプレイ・モジュールの概略図である。液晶ディスプレイ・モジュール(1)は、一次光源(2)として、例えは冷陰極管、熱陰極管、タンゲステン管、LEDなどを用い、導光板(3)の端面に少なくとも1ヶ以上を配し、この導光板(3)の光反射面である裏面には反射シート(4)を配し、表面側の光放散面には拡散シート(5)を配設している。そして、拡散シート(5)の表面側にはディスプレイ用液晶(6)が配設されている。

【0014】前記導光板(3)の側面から入光した光は導光板内を曲折して進み裏面に均一な反射層を設けると、通常一般的には距離が長くなるに従って減衰し、光源に近い程明るく、遠ざかるに従って暗くなるものである。この発光面を均一に調整するものが図2又は図3に示す導光板(3)の表面(光放散面)に設けられた多数の突起(12)の先端粗面化表面(7)又は突起以外の粗面化表面(7)と裏面(光反射面)(11)の反射効果である。即ちこれらの相乗効果により均一性と輝度増加が同時に実現化をはがっている。

【0015】本発明では導光板(3)の射出成形時に導光板(3)の表面、裏面を成形により直接に加工するものである。即ち図1に示すように成形金型(8)において、図2における突起の粗面化表面(7)は金型内に対応する面に於突起(12)と対応して底面を粗面(7)として凹部を設けてることにより実現される。また裏面(11)の光反射面は、図3に示すように成形する裏面(9)と鏡面(10)として鏡面(10)として鏡面(10)とする場合と、粗面を鏡面として図3に示すよに粗面化面(9)とする場合とがある。同じ金型により直接に成形される。

【0016】また導光板(3)の裏面(光放散面)に形成した突起(12)の平面形状は、図4に示すように、円形ドット状の突起(12)であって光源から距離にしたがって突起(12)の平面での占有面積が大きくなるものである。なおこの突起(12)の形状は光源からの遠さになるに従い、平面の形状は相似形で面積が拡大しないものとして図10に示すような三角形状、図22に示すような台形形状、図23に示すような三日月形状もしくは図24に示すような扇形形状のもの等が用いられる。さへに突起(12)の形状としては、図25に示すように長方形で、その長方形法より、光源からの距離に従って伸びるものや、図26に示すように正方形の平面突起(12)が次第に大きくなり、且てこれら突起(12)の大きさによって光源から距離が長い順序で並んで突起(12)を複数階段設したものを用いててもよい。

【0017】(実施例2) 本実施例では図7に示すように突起形成面を光反射面側に設けた。即ち図7の液晶ディスプレイ・モジュール(1)では光源(2)を導光板(3)の端面に少なくとも1ヶ以上を配し、この導光板(3)の裏面の光反射面に多数の突起(12)を設け、さらにその面には反射シート(4)を設け、表面側には拡散シート(5)を配設した。さらにこの導光板(3)としては図8のように光放散面を粗面化面(9)として光反射面の突起(12)の先端を粗面化表面(7)としたもの、又は図9のように光放散面を粗面化面(9)として光反射面には突起(12)以外の表面を粗面化表面(7)としたものを成形加工により一体に製作した。そして、図示しないが、拡散シート(5)の表面側にはディスプレイ用液晶が配設されている。

【0018】そして前記導光板(3)の側面から入光した光は導光板内を曲折して進み裏面に均一な反射層を設けると、通常一般的には距離が長くなるに従って減衰し、光源に近い程明るく、遠ざかるに従って暗くなるものである。この発光面を均一に調整するのが図8及び図9に示す導光板(3)の光反射面に設けられた突起(12)の粗面化表面(7)と光放散面の粗面化面(9)の効果である。これらの相乗の効果により輝度の均一性と輝度増加の高効率化をはがつている。

【0019】本発明では導光板(3)の射出成形時、導光板(3)の表面と裏面を成形により直接に加工するものである。即ち図12のように成形金型(8)において、前記図8の光反射面を形成するには、金型内の一面に図8の突起(12)に対応する凹部を形成し、その底面を粗面(7)することにより行う。また図8の光放散面は金型内の凹部形成面に對向する面を粗面(9)とすることにより直接得られる。

【0020】また上記突起(12)の平面形状は前記図4に示すように、円形ドット状の突起(12)であって光源からの距離にしたがって平面での突起の占有面積が大きくなるものである。なおこの突起(12)の形状は光源からの遠さになるに従い、平面の形状は相似形で面積が拡大しないものとして図10に示すような三角形状、図22に示すような台形形状、図23に示すような三日月形状もしくは図24に示すような扇形形状のもの等が用いられる。さへに突起(12)の形状としては、図25に示すように長方形で、その長方形より、光源からの距離に従って伸びるものや、図26に示すように正方形の平面突起(12)が次第に大きくなり、且てこれら突起(12)の大きさによって光源から距離が長い順序で並んで突起(12)を複数階段設したものを用いててもよい。

【0021】(実施例3) 図10及び図14に示すように光反射面に図15に示すような方形状シートである。光源(2)設置側から遠ざかるにつれて光源に拡大する突起(12)を形成し、さらに該突起の先端表面を粗面化表面(7)とし、光放散面を鏡面に形成した導光板(3)を

# 液晶パックライト用導光板とこれを成形する金型

特開平5—210014

アクリル樹脂で金型成形により製作した。そして光反射面には反射シート(4)を配設し、光放散面には拡散シート(5)を配設した。

【0022】上記図13のような構成で、しかも縦巾150mm・横巾250mm・厚さ2mmの大きさの導光板であって、上記突起(12)の高さが1.1000mm～300.1000mmのものを複数枚製作した。そして各導光板の端面に同一輝度の冷陰極管の光を入射し、各板体の同一点で輝度を測定し、一番明るいものを100%として輝度分布特性をグラフ化すると、図16に示すごとくなつた。また、同一素材の板体に同一寸法の光反射面を白色印刷により施したものと前記本発明導光板による実験値とを比較すると図17に示すようになり、光源からのいづれの点においても輝度が約3割以上上昇するデータが得られた。

【0023】そして図16よりこの光反射面の突起の高さは1.1000mm以上必要であり、この寸法が大きくなるに従い発光輝度効率は向上する。しかし、実験によると効率のピークは50.1000mm付近から80.1000mmにあり、特に65.1000mmにおいては最大の効率値を得た。また80.1000mmを超えると徐々にその効果が弱くなるため300.1000mmまでを実用可能範囲として判断した。

【0024】さらに実用的な判定ではLCDディスプレイの観察側からの外観・見映えを視認した場合、光反射面の突起の高さは300.1000mmを超えるとバターン見えが著しくなり、実用的ではない。従って光学的効率と外観的見地から判断して10.1000mm～300.1000mmの範囲で突起の高さを調整することが良い。

【0025】(実施例4) 図18又は図19に示すように光反射面に光源(2)設置側から遠ざかるに従って次第に大きくなる形状の突起(12)を凸設し、その面側に反射シート(4)又は反射枠(13)を設け、対向する光放散面には拡散シートを設げずに図示していないディスプレイ用液晶を直接配設することにより液晶ディスプレイ・モジュールを構成する導光板(3)を射出成形によりアクリル樹脂から成形した。

【0026】この導光板(3)はさらに図20に示すように光放散面は鏡面(10)とし且つ光反射面は突起(12)の先端表面及び突起(12)以外の表面を粗面化表面(17)としたもの。又は図21に示すように光放散面は鏡面化面(10)とし且つ光反射面は同様としたものである。このよしな導光板を用いると光放散面側に拡散シートを使用しないとも、均一性の輝度を保つこと。

【0027】

【発明の効果】 本発明によれば金型内面に埋蔵的に設計された粗面化と凹部の形状や配置を統合できることができるので、これにより得られる導光板は白色印刷等を用いるものに比べて発光効率が良好で且ち均一な輝度の発光面が得られる等の効果がある。さらに金型成形法を適用しているのでより板厚が薄く且つ均質な導光板が大量に生産可能である。

## 【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の導光板を使用した液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。  
05 【図2】図1の導光板の一例を示す要部断面図である。  
【図3】同じく他の例を示す要部断面図である。  
【図4】図1の突起の形状及び配置を示す要部平面図である。  
10 【図5】図1の導光板のさらに他の例を示す要部断面図である。  
【図6】本発明金型の一例を示す断面図である。  
【図7】本発明の他の導光板を使用した液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。  
15 【図8】図7の導光板の一例を示す要部断面図である。  
【図9】同じく他の例を示す要部断面図である。  
【図10】図7における導光板の突起の形状及び配置の他の例を示す要部平面図である。  
20 【図11】図7における導光板の光放散面の粗面化面を示す要部平面図である。  
【図12】本発明金型の他の例を示す断面図である。  
【図13】本発明の他の導光板を使用した液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。  
25 【図14】図13の導光板を示す要部断面図である。  
【図15】図13における導光板の突起の形状及び配置を示す要部平面図である。  
【図16】本発明導光板の突起の高さ寸法の変化による輝度の分布特性図である。  
【図17】本発明導光板と他社製品とを比較した輝度比較図である。  
30 【図18】本発明の導光板を使用した他の液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。  
【図19】同じくさらに他のディスプレイ・モジュールの説明図である。  
35 【図20】図18又は図19の導光板を示す要部断面図である。  
【図21】図18又は図19の導光板の他の例を示す要部断面図である。  
40 【図22】本発明に係る台形突起形状及び配置の一例を示す平面図である。  
【図23】本発明に係る三段階突起形状及び配置の一例を示す平面図である。  
45 【図24】本発明に係る二重円形突起形状及び配置を示すもので、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線断面図である。  
【図25】本発明に係る長方形突起形状及び配置の一例を示す平面図である。  
50 【図26】本発明に係る正方形突起と小突起形状及び配置の一例を示す平面図である。

## 【符号の説明】

- 1 液晶ディスプレイ・モジュール
- 2 1次光源

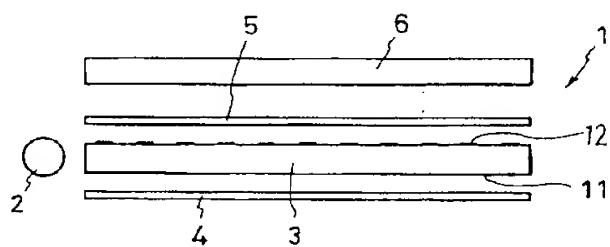
液晶パックライト用導光板とこれを成形する金型

特開平5-210014

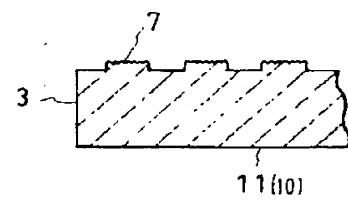
- 3 導光板
- 4 反射シート
- 5 拡散シート
- 6 ディスプレイ用液晶
- 7 粗面化表面
- 7' 粗面
- 8 金型

- 9 粗面化面
- 9' 粗面
- 10 鏡面
- 11 裏面
- 12 突起
- 12' 突起
- 13 反射棒

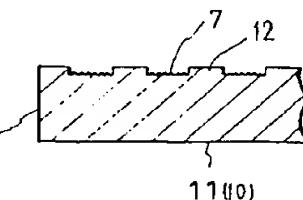
【図1】



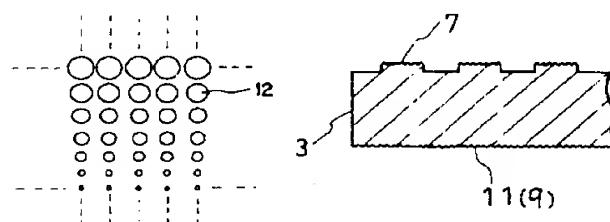
【図2】



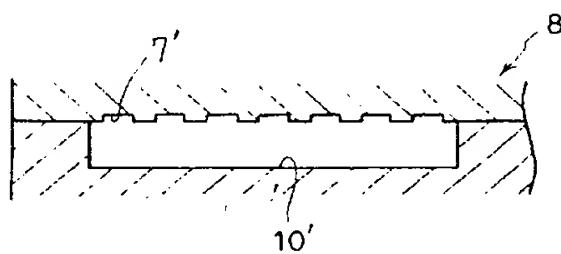
【図3】



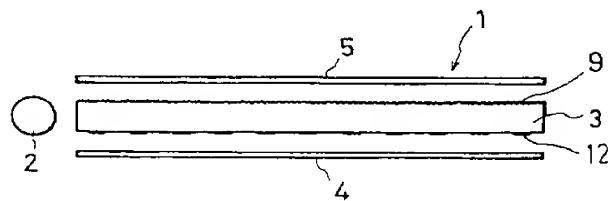
【図4】



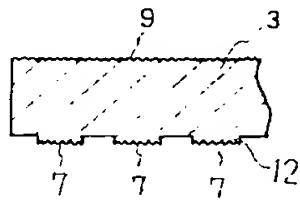
【図5】



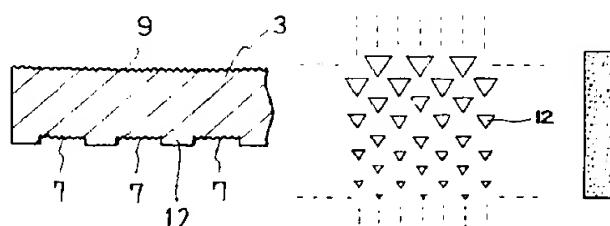
【図7】



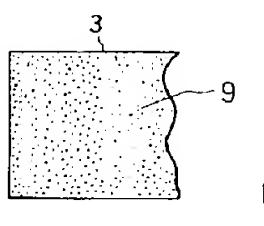
【図8】



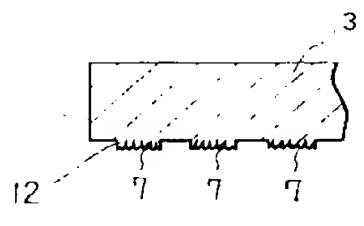
【図9】



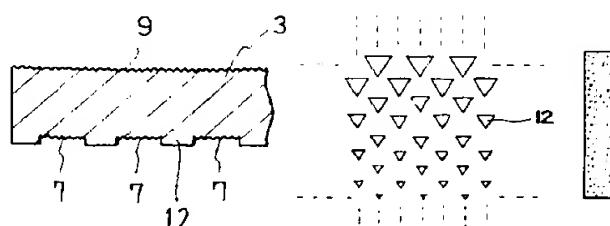
【図10】



【図11】



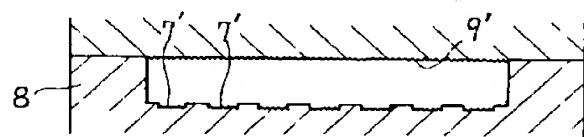
【図14】



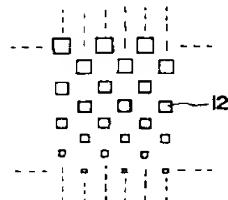
液晶パックライト用導光板とこれを成形する金型

特開平5-210014

【図12】



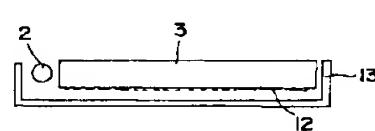
【図15】



【図18】



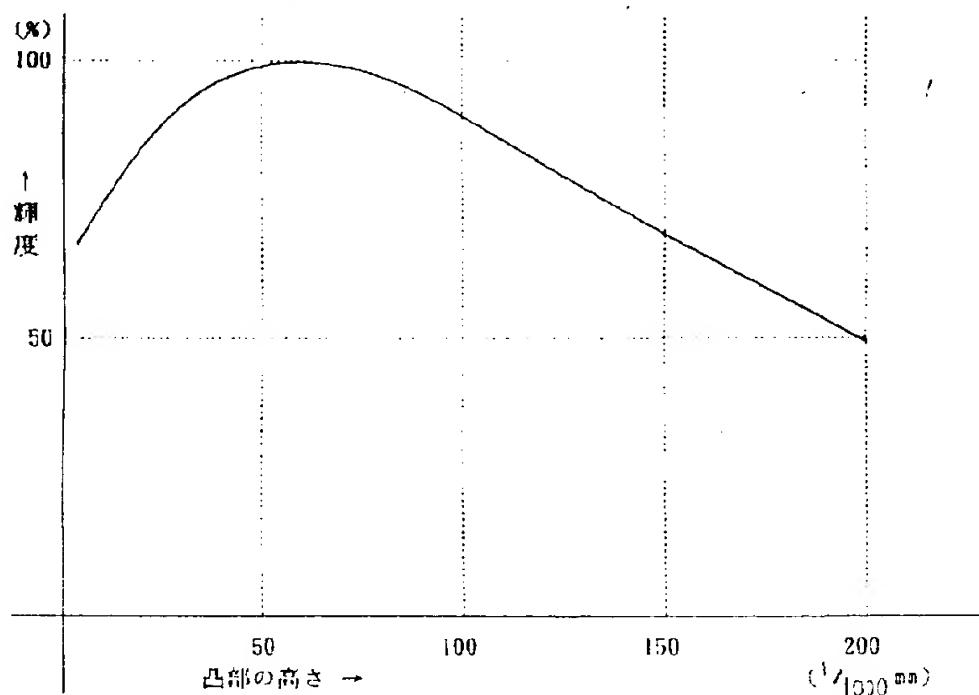
【図19】



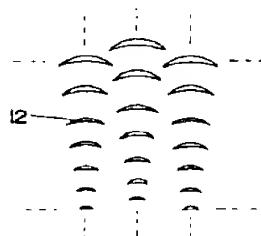
【図22】

【図16】

凸部の寸法変化による輝度分布特性。



【図23】



実験例は以下の通り

パターン …… 方形

寸 法 …… 2mm 厚、150mm × 210mm のとき

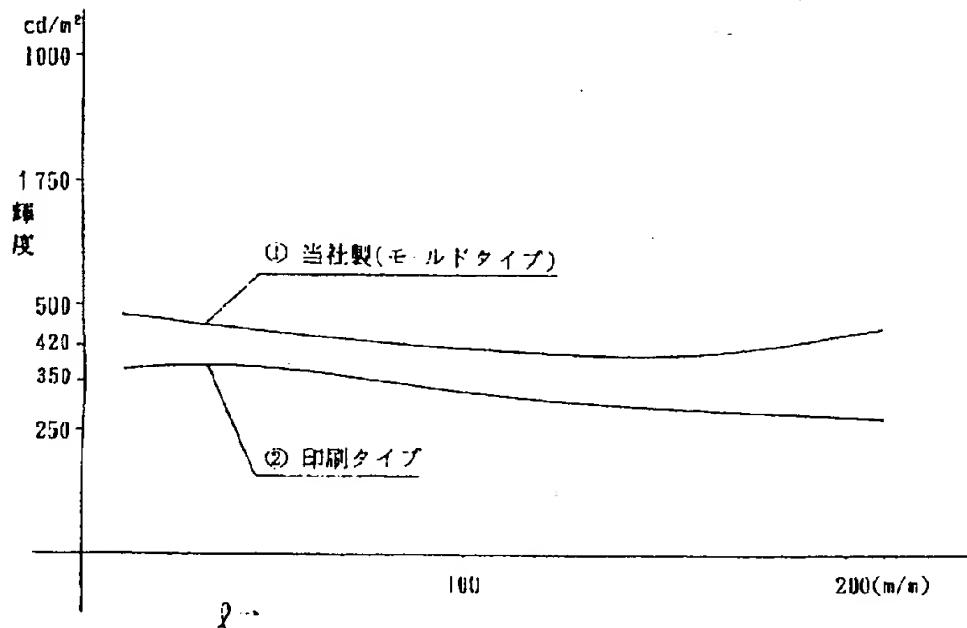
液晶パックライト用導光板とこれを成形する金型

特開平5-210014

【図17】

【図26】

他社製品との比較例。

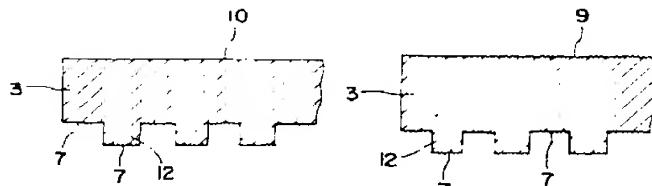


テストサンプル仕様例

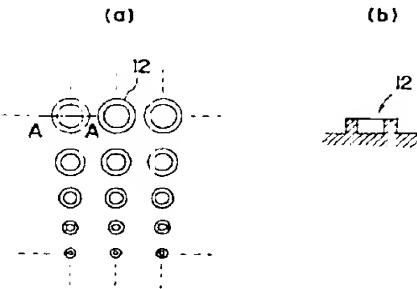
① 当社 パターン ..... 方形 55/1000 パターン  
寸法 ..... 2mm 厚, 150mm × 210mm

② 他社 パターン ..... 方形 白色印刷  
寸法 ..... 2mm 厚, 150mm × 210mm

【図20】



【図21】



【図24】

液晶パックライト用導光板とこれを成形する金  
型

特開平5-210014

【図25】

